

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-90432

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)3月24日

F 24 F 5/00

1 0 1 B

6803-3L

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 天井輻射冷暖房システム

⑯ 特 願 平2-207263

⑰ 出 願 平2(1990)8月3日

⑱ 発明者	丸 尾 勝 彦	大阪府門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑲ 発明者	浦 野 雅 司	大阪府門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑲ 発明者	新 保 秀 人	大阪府門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑳ 出 願 人	松下電工株式会社	大阪府門真市大字門真1048番地	
㉑ 代 理 人	弁理士 石田 長七	外2名	

明細書

1. 発明の名称

天井輻射冷暖房システム

2. 特許請求の範囲

[1] 透湿率が $1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mmHg}$ 以上で

ある天井材で構成される天井面と、前記天井材の裏面に形成され適切に断熱された閉空間と、前記閉空間内に冷氣あるいは暖気を循環させる熱源及び送風機から成ることを特徴とする天井輻射冷暖房システム。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、天井面を冷却あるいは加熱して室内の冷暖房を行う天井輻射冷暖房システムに関するものである。

[従来の技術]

従来用いられている天井輻射冷暖房システムとしては第5図に示すものがある。これは天井スラブ4内に配管された銅管のような配管17にヒー

トポンプ等の熱源16から冷却水、あるいは加熱水をポンプ15により供給し、天井表面の温度を冷房を目的とする場合20℃程度、暖房を目的とする場合は35℃とすることにより室内の冷暖房を行うものである。ここで1は天井材、5は断熱材である。

他の従来例として実開昭1-22918号公報に開示されている第6図に示すようなシステムがある。これは、天井面としての格子状の天井材1の上方にむき出しの配管17を施し、この配管17に第5図のシステムと同様に冷水あるいは温水を流し、冷暖房を行うものである。ここで11はヘッダである。

このような天井面からの輻射による伝熱を利用した冷暖房は、不快な気流が発生しにくいことと室内の上下温度分布が非常に小さくなることにより快適な室内条件を得ることができる。

[発明が解決しようとする課題]

しかしながら、上記第5図に示した従来技術による天井冷暖房システムにおいては、天井スラブ

4内に銅管のような配管17を配管するため施工が非常に難しく、限定された業者にしか施工できないという欠点を有する。また第6図に示したシステムも同様に施工が難しい。そして両従来例とも水を循環させる冷暖房を行うため室内への漏水の危険が常に付きまとうという欠点があった。また両システムとも冷房時の天井面への結露を防止するには除湿機を必要とし、除湿のために冷房を行う熱源以外に別の熱源を必要とすることと、その除湿機により気流が発生し、気流感をなくすことはできないという欠点を有する。

本発明は叙述の点に鑑みてなされたものであって、本発明の目的とするところはシステムの施工が容易で、しかも漏水の心配がなく、さらに除湿機を用いなくても除湿して天井面への結露を防止することができる天井輻射冷暖房システムを提供するにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するため本発明天井輻射冷暖房システムは、透湿率が $1\text{ g/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mmHg}$

と、室内の水蒸気分圧と閉空間の水蒸気分圧との分圧差を推進力として室内の水蒸気が閉空間に移動し、室内が除湿される。この除湿と同時に冷却された空気により天井材が冷却され、輻射及び自然対流で室内の冷房が行われる。

また空気を冷媒または熱媒とすることで水を冷媒や熱媒とする場合に比べ構造を簡単にすることができる。その上、熱容量を大きくする躯体が天井材だけのため熱容量が小さい。そのため冷房及び暖房の立ち上がりが早い。

〔実施例〕

本発明の実施例を第1図及び第2図に示す。以下これらの実施例の具体的な内容を記述するが、本発明は以下の記述に限定されるものでない。

（実施例1）

第1図に示すように8畳の天井部分にロックウール製の天井材1を貼って天井面を形成してある。ロックウール製の天井材1は透湿率が $8.5\text{ g/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mmHg}$ で、単位面積あたりの熱抵抗は $0.17\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ で、厚さ12mmである。

以上である天井材で構成される天井面と、前記天井材の裏面に形成され適切に断熱された閉空間と、前記閉空間内に冷気あるいは暖気を循環させる熱源及び送風機から成ることを特徴とする。つまり透湿率が $1\text{ g/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mmHg}$ 以上の天井材を用い、その天井材裏面に適切に断熱された閉空間を形成し、その閉空間内にヒートポンプ等の熱源により冷却あるいは加熱された空気を循環させることにより天井表面温度を冷房を目的とする場合は 20°C 程度、暖房を目的とする場合は 35°C 程度とすることにより冷暖房を行うものである。

〔作用〕

本発明は空気を冷媒または熱媒として透湿性を有する天井材の裏面に形成される閉空間に冷気あるいは暖気を循環させるようになっている。

冷房時、エアコンディショナー等の熱源で冷却された空気は、その冷却過程において含有水蒸気をドレイン水として放出し、低温低湿の空気となる。今、高温高湿の室内と透湿性を有する天井材で仕切られた閉空間に前記低温低湿の空気を流す

このロックウール製の天井材1を貼った天井の裏側に断熱材5により適切な断熱をした閉空間としての天井裏空間2を形成してあり、この天井裏空間に熱源や送風機となるエアコンディショナー6を設置し、天井裏空間2内に循環冷気あるいは暖気を流すようにしてある。エアコンディショナー6は室内機6aと室外機6bとで構成され、室内機6aは天井裏空間2に配置してあり、室外機6bは室外に配置してある。3は室内、4は天井スラブである。

冷房時には天井裏空間2を 8°C 程度とすることと室温 28°C において平均天井表面温度 22°C を得ることができた。このとき除湿機を使用せずに冷房を行ったが天井材1に結露が起らなかった。またエアコンディショナー6からのドレイン水として 560 g/h の除湿効果を確認した。

暖房時には天井裏空間2を 55°C 程度とすることと室温 20°C において平均天井表面 33°C を得ることができた。

（実施例2）

本実施例は8畳の間の天井に第2図に示すようなシステムを施工したものである。天井材1としては実施例1と同様のものを用いた。本システムは捨て貼り合板8と天井材1とで閉空間となる高さ2cmの流路10を形成しており、幅4cm、高さ2cmの野縁9を流れと平行に取り付けて野縁9を各流路10の仕切り及び捨て貼り合板8と天井材1との間のスペーサーとして使っている。前記流路10の入口13部及び出口14部には夫々ヘッダ11が設けられている。前記流路10と熱源及び送風機としてのエアコンディショナー6との接続の詳細を第3図に示す。流路10は2つの同様なものを並列として夫々流路10の入口13及び出口14をダクト12によりエアコンディショナー6の室内機6aと接続している。ヘッダ11の断面積は十分に大きいのでヘッダ11部分の圧損は、流路10部分の圧損に比べて十分に小さい。そのため各流路10の冷気あるいは暖気の流速はほぼ均一である。本実施例に於ける室内3の熱特性を表すグラフを第4図に示す。第4図で

縦軸は温度を示し、横軸は時間を示し、符号イは入口循環空気の温度変化、ロは出口循環空気の温度変化、ハは入口天井表面の温度変化、ニは出口天井表面の温度変化、ホは室温の温度変化を示す。また除湿効果を表すエアコンディショナー6からのドレイン水は約600g/hであった。実験時の室外気温及び相対湿度は32℃、62%RHで、室内の相対湿度は50%RHに保たれていた。

〔発明の効果〕

本発明天井輻射冷暖房システムによれば、叙述の如く天井材の裏面に形成された閉空間に冷気あるいは暖気を循環させて冷暖房しているので、冷媒や熱媒として従来の水でなく空気を用いて冷暖房でき、従来のように漏水の心配がないものであり、しかもシステムを簡素化できて施工を非常に簡単に行うことができるものである。また天井材として透湿率 $1\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}\cdot\text{mmHg}$ 以上のものを用い、冷却空気を天井材の裏面の閉空間で循環させるようにしているので、天井冷房に必要な除湿量を確保でき、天井材表面で結露が起こらな

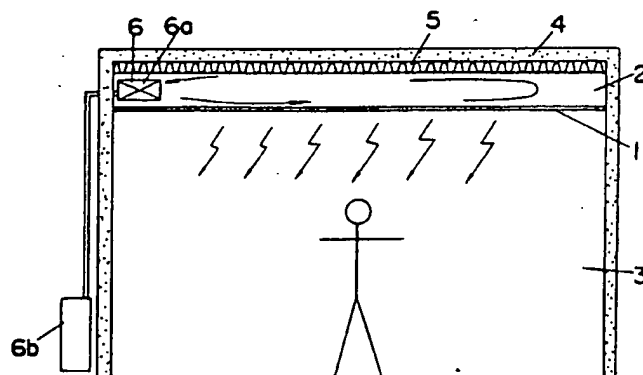
いものであり、さらに従来のように別途除湿機を要することなく、また除湿機による気流感もなくすることができるものである。また断熱された閉空間に冷気や暖気を送るので天井スラブに熱が吸収されることが少なく冷暖房の立ち上がりを早くできるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明天井輻射冷暖房システムの一実施例の断面図、第2図(a)は同上の他の実施例の断面図、第2図(b)は第2図(a)のA-A線断面図、第3図は同上の一部切欠斜視図、第4図は同上の熱特性を示すグラフ、第5図は一従来例の断面図、第6図は他の従来例の一部切欠斜視図であって、1は天井材、2は天井裏空間、3は室内、4は天井スラブ、5は断熱材、6はエアコンディショナーである。

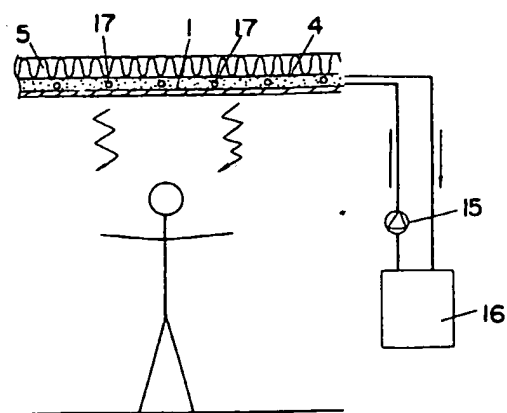
- 1…天井材
- 2…天井裏空間
- 3…室内
- 4…天井スラブ
- 5…断熱材
- 6…エアコンディショナー

第1図

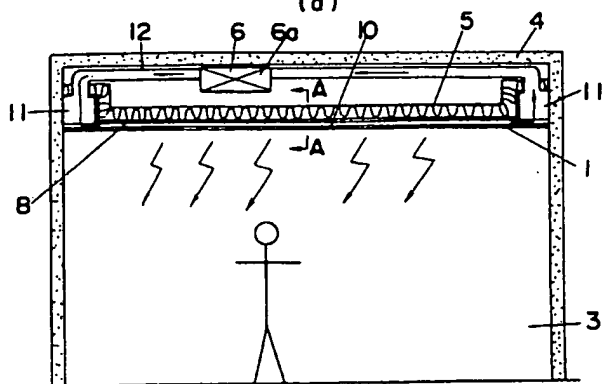


代理人 弁理士 石田 長七

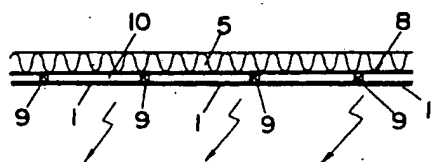
第5圖



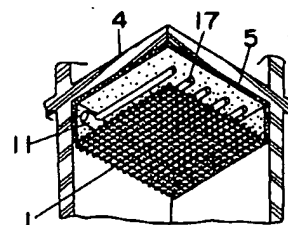
第2圖
(a)



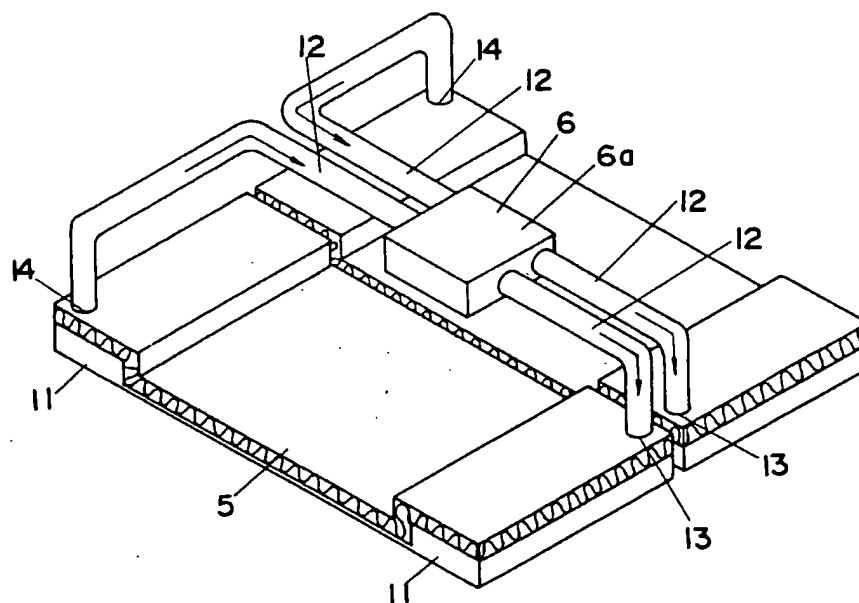
(b)



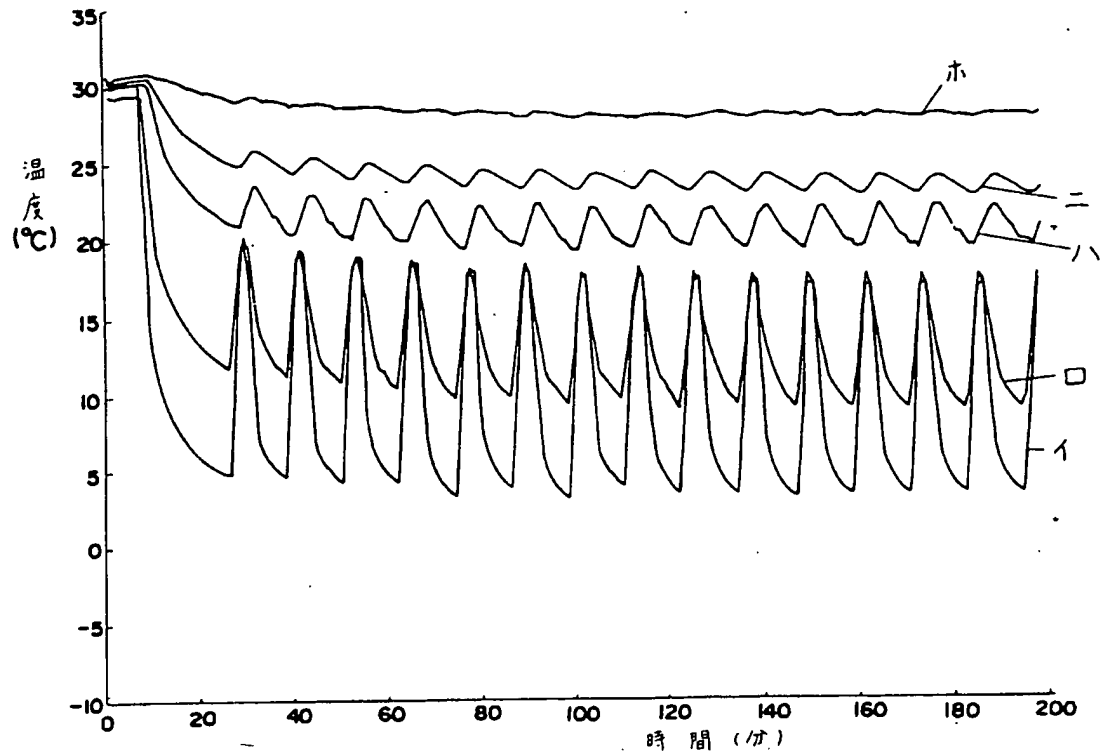
第6圖



第3圖



第4図



手続補正書(自発)

平成2年11月16日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

平成2年特許願207263号

2. 発明の名称

天井輻射冷暖房システム

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 大阪府門真市大字門真1048番地

名 称 (583) 松下電工株式会社

代表者 三 好 俊 夫

4. 代理人

郵便番号 530

住 所 大阪市北区堂島1丁目6番16号

毎日大阪会館北館5階

氏 名 (6176) 弁理士 石田長七

06(345)7777(代表)

5. 補正命令の日付

自 発

6. 補正により増加する請求項の数 なし

7. 補正の対象

明 細 書

8. 補正の内容

1). 明細書第2頁第4行目の「場合は35℃」
の次に「程度」を挿入致します。

代理人 弁理士 石田長七

PAT-NO: JP404090432A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04090432 A
TITLE: COOLING/HEATING SYSTEM WITH RADIANT CEILING
PUBN-DATE: March 24, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MARUO, KATSUHIKO

URANO, MASASHI

SHINPO, HIDETO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02207263

APPL-DATE: August 3, 1990

INT-CL (IPC): F24F005/00

US-CL-CURRENT: 165/53, 165/58

ABSTRACT:

PURPOSE: To introduce a simplified cooling/heating system and facilitate the installation work by setting up a system comprising a ceiling consisting of a ceiling material with a moisture permeability coefficient of over a specified value, a suitably insulated closed space formed above the ceiling material, a heat source and a blower for circulating cool air or warm air inside said closed space.

CONSTITUTION: Cooling or heating is effected with the temperature at the surface of the ceiling at approximately 20°C for the cooling and at

approximately 35°C for the heating by a system wherein a ceiling material with a moisture permeability coefficient of over $1\text{g/m}^2\cdot\text{h}\cdot\text{mmHg}$ is used, a suitably insulated closed space is formed above said ceiling material, and cooled or heated air is circulated inside said closed space by the use of a heat source such as a heat pump. For example, for the ceiling of an eight-mat room, the ceiling is formed by spreading a ceiling material 1 of rock wool, a closed space as a ceiling chamber 2 which is suitably insulated by an insulating material 5 is formed above the ceiling, and an air conditioner 6 acting as a heat source and a blower is placed in the ceiling chamber 2 to circulate cool air or warm air inside the ceiling chamber 2.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio